

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-106331

(P2015-106331A)

(43) 公開日 平成27年6月8日(2015.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06K 19/077 (2006.01)</b>	G06K 19/00 K	2C005
<b>G06K 19/07 (2006.01)</b>	G06K 19/00 H	5B035
<b>B42D 25/305 (2014.01)</b>	B42D 15/10 307	
<b>H01Q 7/00 (2006.01)</b>	H01Q 7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-249001 (P2013-249001)  
 (22) 出願日 平成25年12月2日 (2013.12.2)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (72) 発明者 片岡 慎  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 Fターム(参考) 2C005 NA02 NA08 NA09 NA36 NB34  
 PA03 PA18 RA09 RA15 TA21  
 TA22  
 5B035 AA04 BA05 BB09 CA08 CA23  
 CA25

(54) 【発明の名称】 デュアルICカード

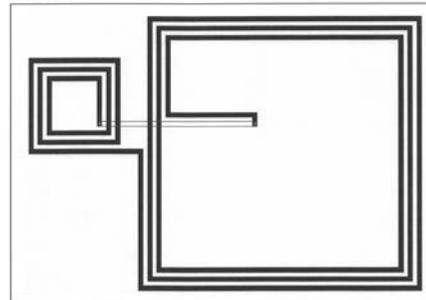
(57) 【要約】

【課題】 アンテナシート上の表面と裏面とに形成された配線を、スルーホールやカシメ等の手段を用いることなく導通させることを目的とした。

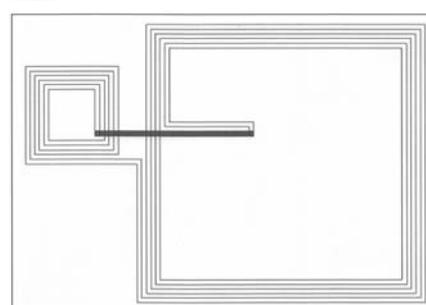
【解決手段】 本発明になるICカードは、アンテナシート基材上に形成される、第2結合コイルとアンテナコイルを含む全ての配線のうち、少なくともその一部が、前記アンテナシート基材の第1の面と、前記アンテナシート基材を挟んだ反対側の第2の面にそれぞれ形成されており、前記第1の面と前記第2の面とに形成されたそれぞれの配線は、少なくともその一つ以上の箇所がコンデンサとして形成され、前記第1の面に形成された配線と、前記第2の面に形成された配線とが、前記コンデンサを介して導通していることを特徴とする

【選択図】 図6

第1の面



第2の面



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも非接触式通信機能を有する IC チップと、第 1 の結合コイルと、を有する IC モジュールと、  
第 2 の結合コイルと、アンテナコイルと、アンテナベース基材と、を有するアンテナシートと、

を具備する IC カードであって、

前記アンテナシート基材上に形成される、前記第 2 結合コイルと前記アンテナコイルとを含む全ての配線のうち、少なくともその一部が、前記アンテナシート基材の第 1 の面と、前記アンテナシート基材を挟んだ反対側の第 2 の面にそれぞれ形成されており、前記第 1 の面と前記第 2 の面とに形成されたそれぞれの配線は、少なくともその一つ以上の箇所がコンデンサとして形成され、前記第 1 の面に形成された配線と、前記第 2 の面に形成された配線とが、前記コンデンサを介して導通していることを特徴とする IC カード。

10

**【請求項 2】**

前記第 2 結合コイル又は前記アンテナコイルの少なくともいずれか一方の一部が、前記コンデンサとして形成されている特徴とする、請求項 1 に記載の IC カード。

**【請求項 3】**

表面にエンボス加工が施された請求項 1 又は 2 に記載の IC カードであって、前記 IC カードを上面から見た場合において、エンボス加工が施された領域と、コンデンサが形成された領域とが重ならないことを特徴とする IC カード。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 に記載の IC カードであって、前記第 2 結合コイルのインダクタンスと前記アンテナコイルのインダクタンスとを直列に足し合わせたインダクタンスと、コンデンサのキャパシタンスとは、前記 IC モジュールが非接触通信を行うために使用する電磁波の周波数とほぼ等しい周波数で共振することを特徴とした IC カード。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源電力の受給、電気接点を介して信号の授受等を行う接触型、及び電源電力の受給、信号の授受等を IC カードに電気接点を設けることなく電磁結合方式によって非接触状態で行う非接触型との双方として機能するデュアル IC カードに関するものである。

30

**【背景技術】****【0002】**

半導体メモリー等を内蔵する IC カードとして、接触型及び非接触型の双方として機能するデュアル IC カードが知られている。このようなデュアル IC カードとしては、外部の端末と非接触通信するためにカード内部に設けられたアンテナコイルと、接触型及び非接触型の双方として機能する IC モジュールとを物理的に配線で接続した、いわゆる物理結合方式のデュアル IC カードがある。(例えば特許文献 1)

**【0003】**

40

このような実装法は比較的簡便であるが、IC モジュールとアンテナとの接続部の状態を確認することが困難であり、その接続信頼性が問題となる。また、機械的な応力により接続部の劣化が起こりやすい。さらに、IC モジュールとアンテナとの接続のために導電性接着剤の塗布工程や熱圧着工程が必要となるので、従来 of 外部端子付き IC カードの製造装置を使用しにくく、新しく製造ラインを設置しなければならない。

**【0004】**

一方で、接触型及び非接触型の双方として機能する IC モジュールに第 1 の結合コイルが形成され、この IC モジュールに形成されたコイルと非接触で電氣的に結合するための第 2 の結合コイル、および外部の端末と非接触通信するためのアンテナコイルとがカード内に設けられた、いわゆる電磁結合方式のデュアル IC カードがある。このようなデュア

50

ルICカードでは、第1の結合コイルと、第2の結合コイルとを、互いに密結合するように配設することで、トランス結合によってICモジュールへの非接触信号伝達を可能としたものが提案されている(例えば特許文献2)。電磁結合方式のデュアルICカードは、ICモジュールとアンテナコイルとを物理的に配線で接続する必要が無く、接触不良等の問題が生じにくいと、近年需要が増加している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-182017号公報

【特許文献2】特開平11-149538号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記に掲げる例のような電磁結合方式のデュアルICカードは、アンテナシート基材上に、アンテナコイルと、ICモジュールと電磁的に結合するための第2の結合コイルとを有する構成とする必要があるため、図6に示す様に、その配線の一部が、上面から見て交差する構造を取らざるを得ないことがある。このような場合、幾つかの構成を取ることが考えられるが、例えば配線をアンテナシート基材の第1の面と、前記アンテナシート基材を挟んだ反対側の第2の面に分ける等、複数の面に形成することで閉ループ回路を形成することができる。

【0007】

このような場合における、第1の面に形成された配線と、第2の面に形成された配線との、電気的な接続は、通常、スルーホール形成、又はカシメ等の手法により主に行われている。しかしながら、これらの手法は処理費用が高コストであるし、その接続信頼性もやや低い等、課題が存在する。

【0008】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、電磁結合方式のデュアルICカードにおいて、アンテナコイルおよび第2の結合コイルを形成する配線が、複数の面に分けて形成された場合において、各面に形成された配線間の接続を、スルーホールやカシメ等の手段を使用せず、低コスト且つ接続信頼性の手段によって行うことを可能とするデュアルICカードの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための請求項1に記載の発明は、少なくとも非接触式通信機能を有するICチップと、第1の結合コイルと、を有するICモジュールと、第2の結合コイルと、アンテナコイルと、アンテナベース基材と、を有するアンテナシートと、を具備するICカードであって、前記アンテナシート基材上に形成される、前記第2結合コイルと前記アンテナコイルとを含む全ての配線のうち、少なくともその一部が、前記アンテナシート基材の第1の面と、前記アンテナシート基材を挟んだ反対側の第2の面にそれぞれ形成されており、前記第1の面と前記第2の面とに形成されたそれぞれの配線は、少なくともその一つ以上の箇所がコンデンサとして形成され、前記第1の面に形成された配線と、前記第2の面に形成された配線とが、前記コンデンサを介して導通していることを特徴とするICカードとしたものである。

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、前記第2結合コイル又は前記アンテナコイルの少なくともいずれか一方の一部が、前記コンデンサとして形成されている特徴とする、請求項1に記載のICカードとしたものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

また、請求項 3 に記載の発明は、表面にエンボス加工が施された請求項 1 又は 2 に記載の IC カードであって、前記 IC カードを上面から見た場合において、エンボス加工が施された領域と、コンデンサが形成された領域とが重ならないことを特徴とする IC カードとしたものである。

## 【 0 0 1 2 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 に記載の IC カードであって、前記第 2 結合コイルのインダクタンスと前記アンテナコイルのインダクタンスとを直列に足し合わせたインダクタンスと、コンデンサのキャパシタンスとは、前記 IC モジュールが非接触通信を行うために使用する電磁波の周波数とほぼ等しい周波数で共振することを特徴とした IC カードとしたものである。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

請求項 1 になる IC カードは、アンテナコイルおよび第 2 結合コイルを形成する配線を、アンテナシート基材上の第 1 の面と、前記アンテナシート基材を挟んだ反対側の第 2 の面に分けてそれぞれ形成した場合において、その配線上の一つ以上の個所をコンデンサとして形成することにより、コンデンサを介して電気が流れるため、従来必要であったスルーホール又はカシメ等の加工を行う必要がなく、製造コストを削減できると共に、信頼性の高い接続を可能とする。

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 になる IC カードは、前記コンデンサが、アンテナコイル、または第 2 結合コイル自体の一部を形成する形で設けられることにより、コンデンサ部がコイルとしての機能を同時に果たすことになるため、アンテナシート基材上における配線の設置面積を縮小できる。

20

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 になる IC カードは、カード成形後にそのカード表面にエンボス加工を施す場合において、エンボス加工が施される予定の領域下に予めコンデンサを配置しておくことにより、エンボス加工に伴う、IC カードの外観および機能の不良の発生を抑制することができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、請求項 4 になる IC カードは、前記アンテナシート基材上の配線およびコンデンサによって形成される閉ループ回路の共振周波数を、受信する電磁波の周波数と概ね同一とすることで、受信した電磁波に起因して生じる誘導電流の継時的な減衰を軽減することが可能となる。尚、回路内にコンデンサが複数ある場合は、閉ループ上に直列に繋がる全てのコンデンサの直列合成容量を、本回路におけるコンデンサのキャパシタンスと考えることができる。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の非接触伝達機構の原理を説明する非接触結合回路の等価回路図である。

【 図 2 】 本発明になる IC カードの構成の一例を示す断面図である。

40

【 図 3 】 本発明になる IC モジュールの構成の一例を示す断面図である。

【 図 4 】 本発明になる IC カードにおける配線の一例を示す上面図である。

【 図 5 】 本発明になる IC カードの製造工程の一例を示す、一連の図である。

【 図 6 】 従来の IC カードにおける配線の一例を示す上面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明になる IC カードについて、必要に応じて図面を参照し説明する。

## 【 0 0 1 9 】

先ず、本発明になる IC カードの非接触伝達機構の基本的構成と基本原理について説明する。図 1 は、本発明の非接触伝達機構の原理を説明するための非接触結合回路の一例を示

50

す等価回路図である。非接触型の外部読み書き装置（図示せず）の送受信回路にはデュアルＩＣカードの非接触伝達機構への電力供給と情報の授受を行う電磁結合器である送受信コイルが接続されている。

【００２０】

デュアルＩＣカードの非接触伝達機構は、外部読み書き装置の送受信アンテナと直接、電磁的に結合され電力の受信と情報の授受に關与するアンテナコイル３２と、デュアルＩＣモジュール２に実装されたデュアルＩＣチップ１とそれに接続された第１結合コイル２３と、その第１結合コイル２３にアンテナコイル３２で受信した信号を最大効率で伝送するために密結合配置された第２結合コイル３３からなる。尚、コイルの線間容量が十分に無い場合には、必要に応じて、前記回路内に容量性素子を配置することも可能である。

10

【００２１】

外部読み書き装置からデュアルＩＣカードに電力および情報を伝達する場合について、各コイルの結合を以下に説明する。外部読み書き装置の送受信回路で発生された図示しない高周波信号により、送受信コイルに高周波磁界が誘起される。この高周波信号は、磁気エネルギーとして空間に放射される。

【００２２】

このとき、デュアルＩＣカードがこの高周波磁界中に位置すると、外部読み書き装置の送受信コイルにより発生された高周波磁界により、デュアルＩＣカードのアンテナコイル３２を含む共振回路に電流が誘起される。このとき、デュアルＩＣカード上の第１結合コイル２３、および第２結合コイル３３にも高周波磁界による電流が誘起されるが、アンテナコイル３２に誘起される量に比べて一桁以上小さいので、受信感度はアンテナコイル３２の特性に大きく依存する。

20

【００２３】

アンテナコイル３２を含む共振回路で受信した信号は第２結合コイル３３に伝達される。その後、第２結合コイル３３と第１結合コイル２３とが最大伝達効率を示す密結合配置されているので、第２結合コイル３３と第１結合コイル２３とのトランス結合によって、デュアルＩＣチップ１に信号が伝達される。第２結合コイル３３と第１結合コイル２３とのトランス結合の最大伝達効率は回路定数の選択によって決定される。以上のようにして、受信特性の改善が達成される。

【００２４】

以下、本発明になるＩＣカードの構成について、必要に応じて図面を参照し説明する。

30

【００２５】

本発明になるＩＣカードの一例を図２に示す。図２に示すＩＣカードは、ＩＣチップ１と、前記ＩＣチップ１を含むＩＣモジュール２と、アンテナシート（ＩＣインレット）３と、オーバーシート４とを備えるものである。ＩＣカードを構成する各部材は、それぞれ別個に製造することが可能であり、それぞれの部材を事前に調製した後、ＩＣカードとして一体化してもよく、この構成を採用することによって、それぞれの部材の品質特性を前もって一定レベル以上に揃えることが可能となる。

【００２６】

尚、図２に示す例は、アンテナシート３を、２枚のオーバーシート４で挟み込んだ３層構成としているが、本発明になるＩＣカードの基材構成は３層に限られることは無く、その機能、若しくは製造方法に合わせて、適切な構成とすることが好ましい。例えば、別の機能を有する新たな層を設けてもよいし、或いはオーバーシートや、アンテナシート３を更に積層する等してもよい。また、図２に示す例では、アンテナシート３の側面は露出しているが、オーバーシート４をアンテナシート３よりも大きく調製しておくことで、アンテナシート３の側面部を被覆した構成としてもよい。更に、図２に示す例では、アンテナシート３の一部を打ち抜き、その打ち抜いた部位にＩＣモジュール２を挿入した構成が記載されているが、例えばオーバーシート４を厚めに調整するか、アンテナシート３をＩＣモジュール２が挿入される側の面からより遠い位置に配置した場合等においては、アンテナシート３は必ずしも打ち抜かれる必要はない。

40

50

## 【 0 0 2 7 】

ICチップ1は、少なくとも非接触式通信機能を有するICチップであればよく、当然ながらその処理能力、機能等について何ら制限されるものではない。尚、以下には、接触式通信機能と、非接触式通信機能との両方を有するICチップを用いた場合の構成を例に本発明を記載するが、本発明は、ICモジュールとアンテナシート上に形成された配線とを電氣的に結合させることを目的としたものであるから、前記ICチップは必ずしも接触式通信に対応している必要は無く、接触式通信に対応しない構成において本発明が適応されることを妨げるものではない。

## 【 0 0 2 8 】

ICモジュール2の構成の一例について図3を用いて説明する。図3に示すICモジュール2は、ICチップ1と、モジュール基板21と、外部接続用端子22（端子電極）と、第1結合コイル23を有する。モジュール基板21は、絶縁性で、且つ一定の耐熱性を有するものであればよく、例えば厚さ50 $\mu\text{m}$ から200 $\mu\text{m}$ 程度のポリイミド、ガラスエポキシ(エポキシ樹脂含浸ガラス繊維積層板)等を使用することができる。

10

## 【 0 0 2 9 】

ICチップ1は、モジュール基板21上の、外部接続用端子22と異なる面に設置されていることが好ましい。また、ICチップ1と外部接続用端子22との接続は、モジュール基板21に孔を開けて物理的に接続するか、ワイヤボンディング等の方法で接続することが可能であり、外部接続用端子22はフィルドビア及び配線層にてICチップ1の電極とそれぞれ電氣的に接続されている。また、必要に応じてICチップ1をエポキシ系樹脂等の封止剤24で保護しておくことができる。

20

## 【 0 0 3 0 】

外部接続用端子22は、モジュール基板21の表面に導電性の金属の箔を貼り付けた後、例えばエッチング処理を施したり、若しくはスクリーン印刷等でパターン印刷して形成することができる。導電性の金属としては、例えば導電性に優れるアルミや銅等が使用される。また、形成したパターンの上には、接触抵抗低減等の種々の目的に応じて、ニッケル、銅、金等のめっきを一つ以上施すことができる。例えば、銅箔パターンの上にニッケルめっきおよび金めっきを施す場合には、ニッケルめっきを0.5 $\mu\text{m}$ から3 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成し、その上に0.01 $\mu\text{m}$ ~0.3 $\mu\text{m}$ 程度の厚さの金めっきを形成することができる。

30

## 【 0 0 3 1 】

第1結合コイル23は、モジュール基板21上に形成され、外部接続用端子22の形成された面と異なる面に形成されることが好ましい。第1結合コイル23は、外部接続用端子22の形成と同様の手順で形成してもよいし、あるいは絶縁被覆した導線を巻いた巻線コイル、または導電性インキを印刷したコイルを用いることもできる。

## 【 0 0 3 2 】

本発明になるアンテナシート3の一例を図4に示す。図4に示すアンテナシート3は、アンテナシート基材31と、アンテナコイル32と、第2結合コイル33とを有する。アンテナシート基材31は、絶縁性と、一定の可撓性および強度を有していれば良く、例えばポリイミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポチエチレンナフタレート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂等を使用することができる。またアンテナシート基材31の厚さは、一般的には15 $\mu\text{m}$ から200 $\mu\text{m}$ 程度の間で設定される。

40

## 【 0 0 3 3 】

アンテナコイル32と、第2結合コイル33とを含む配線は、アンテナシート基材31上に、アルミ、銅などの導電性の金属の箔を積層した後、エッチング処理を施すことでパターンニングするか、若しくはスクリーン印刷等でパターン印刷することで形成してよいし、必要に応じてその上に銅、ニッケル、金、スズ、はんだなどのめっきを一つ以上施しても良い。或いは、絶縁被覆した導線を巻いた巻線コイル、または導電性インキを印刷した

50

コイルを用いることもできる。また、配線の厚さは、一般的には $5\ \mu\text{m}$ から $50\ \mu\text{m}$ 程度の間で設定される。

【0034】

本発明になるアンテナコイル32と第2結合コイル33とを含む配線は、図4に示すように、少なくともその一部が、アンテナシート基材31の第1の面と、アンテナシート基材31を挟んで反対側の第2の面にそれぞれ形成される。更に、前記第1の面と前記第2の面とに形成されたそれぞれの配線は、少なくともその一か所がコンデンサ34として形成される。コンデンサ34は、図4(a)のようにどちらか一方の端部にのみ形成してもよいし、図4(b)(c)(d)のようにその両方の端部がコンデンサ34として形成されていてもよい。コンデンサ34を形成する際、図4(c)(d)のように、コンデンサ34をアンテナコイル32、第2結合コイル33の一部として形成すると、スペースを省略することができるため好ましい。また、第2結合コイル33は、図4(a)(b)(c)のように、アンテナコイル32の外側に配置してもよいし、図4(d)のように、その内側に配置してもよい。更に、アンテナシート3は、その配線が形成されていない部位を打ち抜くことも可能である。

10

【0035】

尚、以上の図示例では、第1の面と、第2の面とに形成された配線がそれぞれ一本ずつである場合について記載しているが、いずれかの一つの面の上に2本以上の独立した配線が形成されている場合にも本発明が適用されうるとは言うまでもない。また、以上の図示例では、1枚のアンテナシート基材の両面に配線パターンを形成した場合について記載しているが、アンテナシートを多層構成とした場合には、配線が形成され得るレイヤーも増えるため、各レイヤー毎に配線を設けることが可能であり、その場合において各レイヤー間での導通を取るためにも本発明は当然に適用され得る。更に、以上の図示例では、アンテナシート基材31上に形成される配線が直列回路である例を記載したが、前記配線は並列回路であってもよい。

20

【0036】

アンテナコイル32および第2結合コイル33のコイルの線幅、太さ、巻数や、コンデンサ34の面積、形状等は、配置や特性による制限に応じて適宜設定することができるが、アンテナシート基材31上の配線およびコンデンサ34によって形成される閉ループ回路の共振周波数が、受信する電磁波の周波数と概ね同一となるように各コイルおよびコンデンサ34を形成すると、受信した電磁波に起因して生じる誘導電流の減衰を抑えることが可能となり好ましい。受信する周波数としては、非接触通信で使用される帯域の周波数であれば何ら制限されないが、例えば13.56MHz帯等が使用される。

30

【0037】

尚、コンデンサについては、コンデンサと、コンデンサでは無い物の境を、その物理的形狀または材料等によって一義的に定義することは必ずしも容易では無いが、本発明においては、アンテナシート基材上の第1の面と、第2の面の両面に形成した金属板が、本発明になるICカードに必要とされる非接触通信機能を果たしうる程度に導通するものであれば、それはコンデンサと見なすこととする。

【0038】

オーバーシート4としては、カードの基体等に使用される一般的な材料を用いることが可能であり、例えばポリ塩化ビニル樹脂、非結晶性ポリエチレンテレフタレートコポリマー(PET-G)、ポリカーボネート樹脂などが使用できる。また、オーバーシート4のカード外側の面には、必要に応じて文字、絵柄等が形成されていてもよい。

40

【0039】

次に、本発明になるICカード1の製造工程の一例について、図5を参照しながら説明する。尚、下記にあげる例はあくまで一つの例であり、組立においては、いずれの部材を先に調整してもよいし、いずれの部材同士を先に接合してもよく、その順序等は制限されない。

【0040】

50

まず、PET-G又はポリ塩化ビニル等からなる基材41を2枚調整する。この際、オーバーシート4は、その一方あるいは複数の面にオフセット印刷、スクリーン印刷等にて文字、絵柄等の画像パターン42を印刷してもよい。

#### 【0041】

続いて、アンテナシート基材31上に、銅等の金属製の箔を積層してエッチング処理を行うか、スクリーン印刷等によって、アンテナコイル32および第2結合コイル33を形成し、アンテナシート3を調整する(図5(a))。次に、アンテナシート3の両面に、オーバーシート4を、接着剤5を介して積層し、所定の温度、圧力で熱プレス加工(熱ラミネート)することにより、ICカード基体6を形成する(図5(b))。この接着剤としては、エチレンビニルアルコール(EVA)、ポリエステル、ポリウレタン、アクリル系の単体若しくは混合によるホットメルト型シート形態の接着剤、2液反応型エポキシ樹脂、ウレタン系樹脂、UV及びカチオン重合、嫌気、湿気等の併用硬化により完全硬化する樹脂の単独、或いは混合物等を用いることが出来る。また、接着材5は接着樹脂層として予めオーバーシート4あるいはアンテナシート3の側に塗膜されていてもよい。

10

#### 【0042】

この際、前記ICカード基体6が一枚のシートに多面付けして製造されている場合には、上記ICカード基体6を所定のカード寸法にパンチャーで打ち抜き加工し、1枚のカード個片状に成形する。

#### 【0043】

次に、ICカード基体6の所定位置をザグリ加工(ミーリング加工)し、ICモジュール2を装着するための凹部61を形成する(図5(c))。凹部61は、主には第2結合コイル33の内部に形成されるが、この際に第2結合コイル33を構成する配線が、上記加工処理に伴い生じる応力の影響を受け破断等する危険性があるため、第2結合コイル33を構成する配線の内、特に内側に近い部位については、その他の部位よりも太く構成されていてもよく、例えば、1.25倍から1.5倍程度の太さで構成することができる。

20

#### 【0044】

次に、ガラスエポキシ、ポリイミド等のモジュール基材21の両面に銅箔が積層された両面銅貼り積層板をフォトエッチングプロセス等でパターンニング処理、ビア加工処理して、モジュール基材21上に外部接続用端子22を形成する。外部接続用端子22にはニッケル、金メッキを、等を施してもよい。更に、モジュール基材21上にICチップ1を設置しICモジュール2を調製する(図5(d))。ICチップ1とモジュール基材21との接続はワイヤボンディング、またはフリップチップ接続等の方法で接続することが可能であり、外部接続用端子22とはフィールドビア及び配線層にてICチップ1の電極とそれぞれ電氣的に接続されている。また、ICチップ1はエポキシ系樹脂等の封止剤24で保護しておくことが好ましい。

30

#### 【0045】

次に、ICカード基体6上に設けた凹部61に、ICモジュール2を位置合わせして装着し、熱プレスにてICモジュール2を凹部に埋設固定することで、本発明になるデュアルICカードを得る(図5(e))。

40

#### 【0046】

また、図示はしないが、本発明になるデュアルICカードは、その表面に磁気ストライプ、エンボス加工等を施すことができる。磁気ストライプを形成する領域や、エンボス加工を施す領域は、カード上面から見て、アンテナコイル、第2結合コイル、コンデンサ、とを含む配線と重ならないように配置することが好ましい。

#### 【0047】

このように本発明になるICカードは、そのアンテナシート基材上の第1の面と第2の面に形成される配線が、スルーホールやカシメ等の処理を行うことなく、コンデンサを介して導通するため、前期処理工程に伴うコストを削減することができると共に、高い接続信頼性を得ることが可能となる。

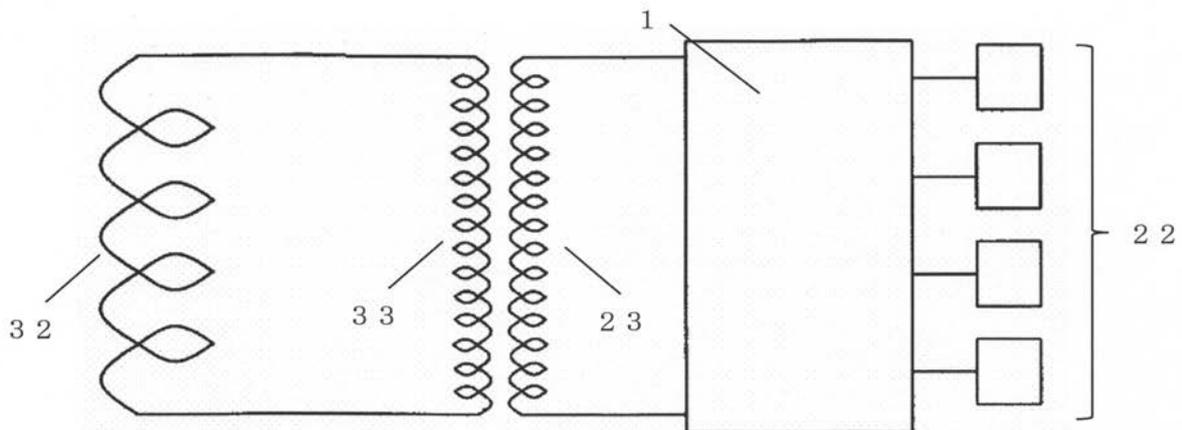
50

【符号の説明】

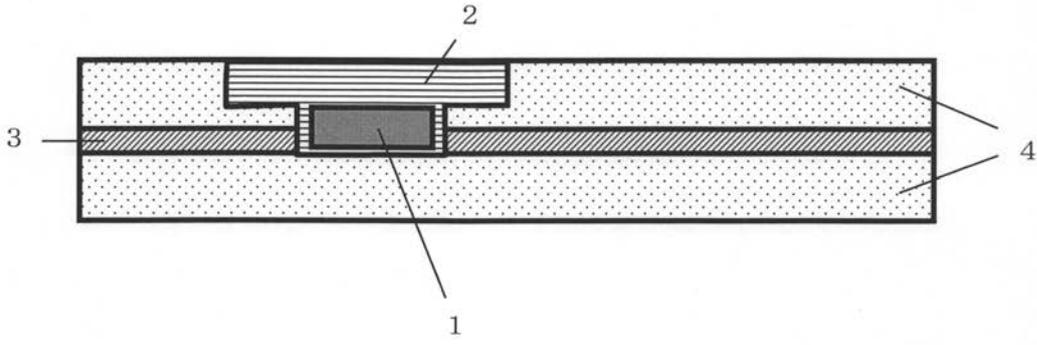
【0048】

- 1 ..... ICチップ
- 2 ..... ICモジュール
- 2 1 ..... モジュール基材
- 2 2 ..... 外部接続用端子
- 2 3 ..... 第1結合コイル
- 2 4 ..... 封止材
- 3 ..... アンテナシート
- 3 1 ..... アンテナシート基材
- 3 2 ..... アンテナコイル
- 3 3 ..... 第2結合コイル
- 3 4 ..... コンデンサ
- 4 ..... オバーシート
- 4 1 ..... オバーシート基材
- 4 2 ..... 画像パターン
- 5 ..... 接着剤
- 6 ..... ICカード基体
- 6 1 ..... 凹部

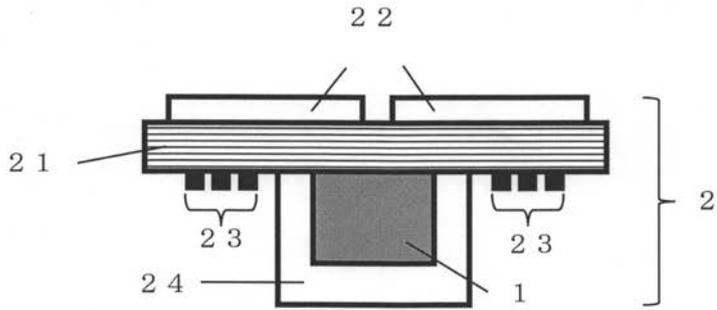
【図1】



【図 2】

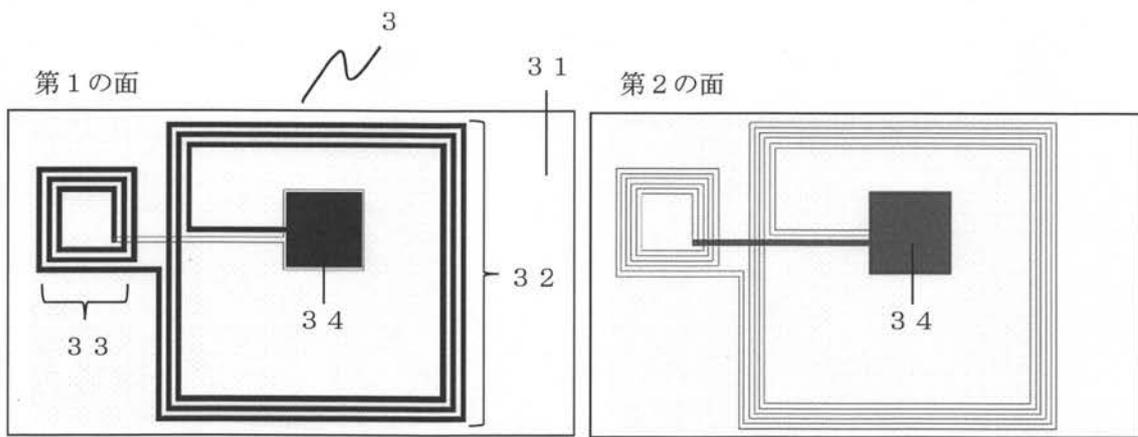


【図 3】

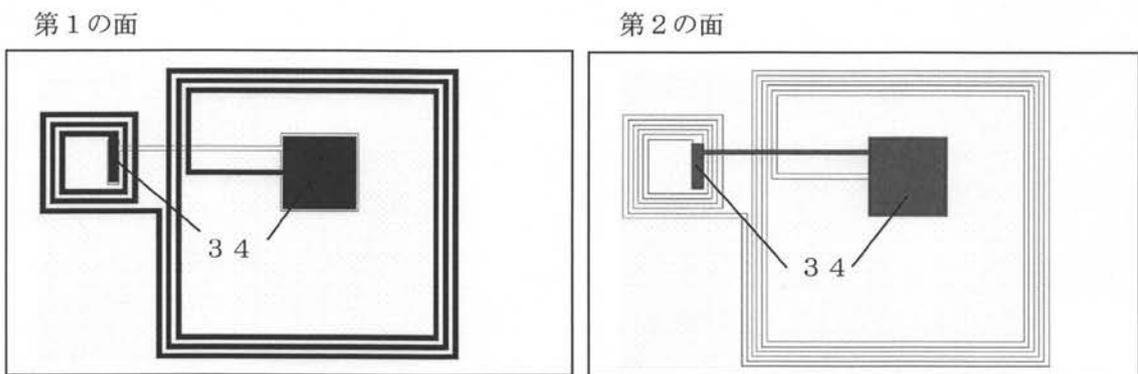


【図4】

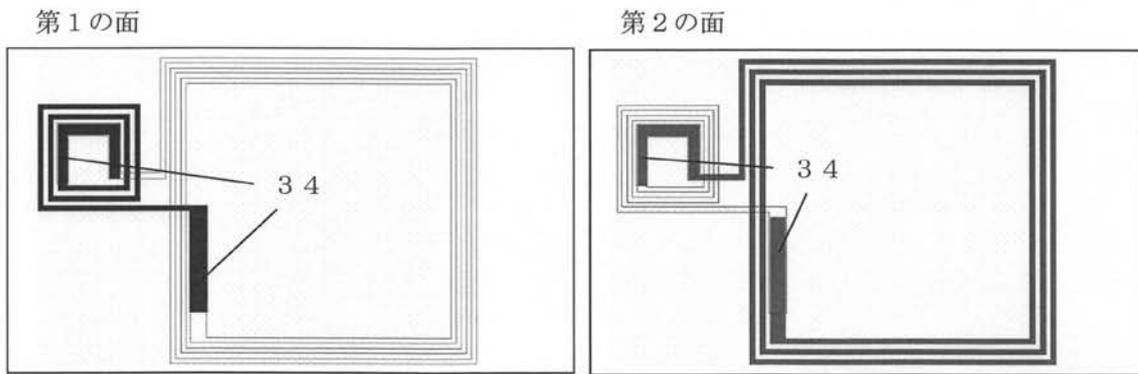
(a)



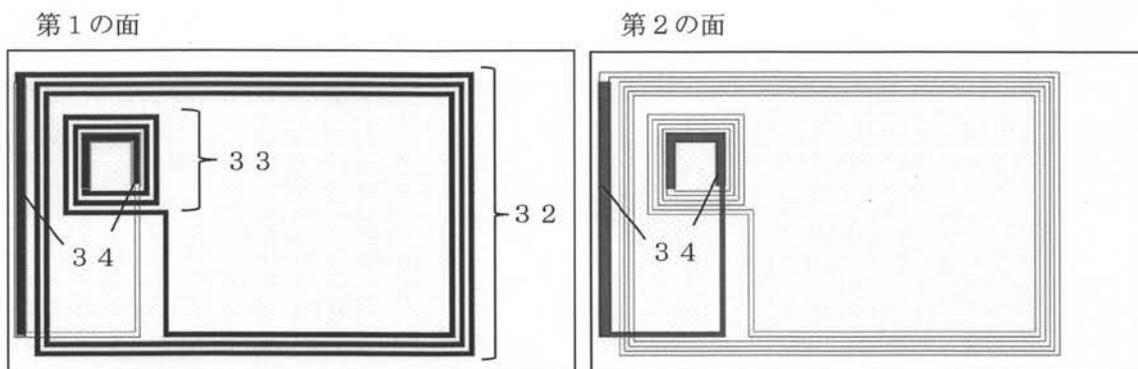
(b)



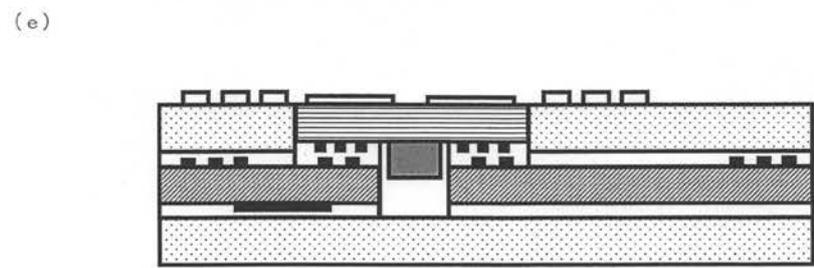
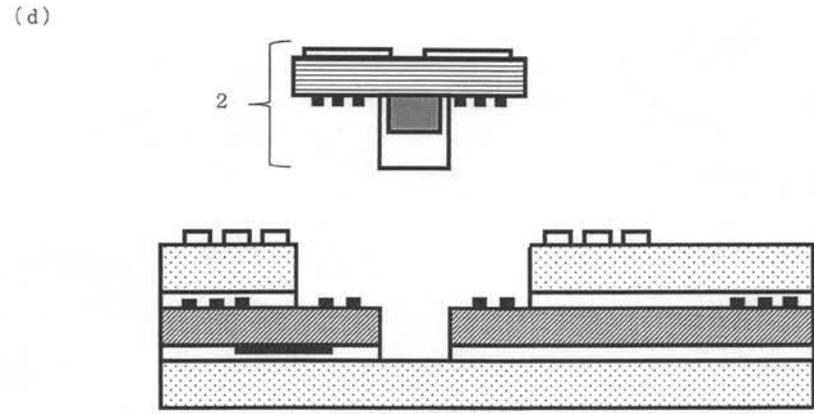
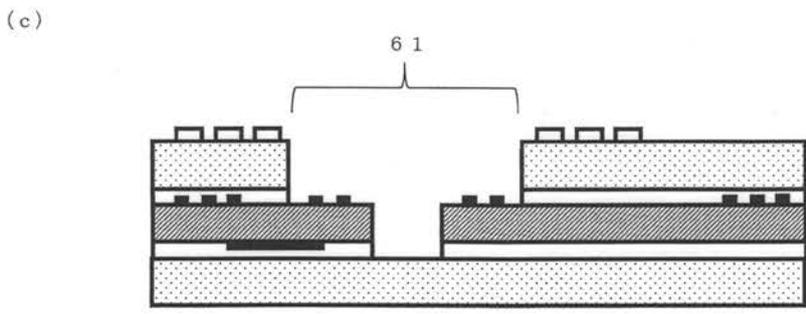
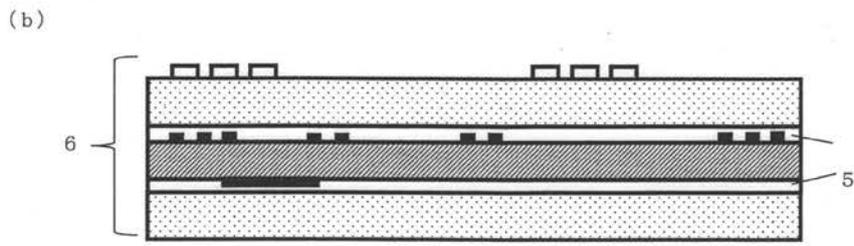
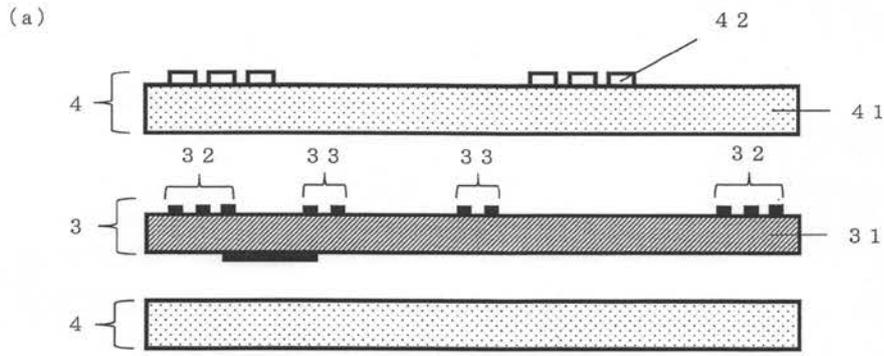
(c)



(d)

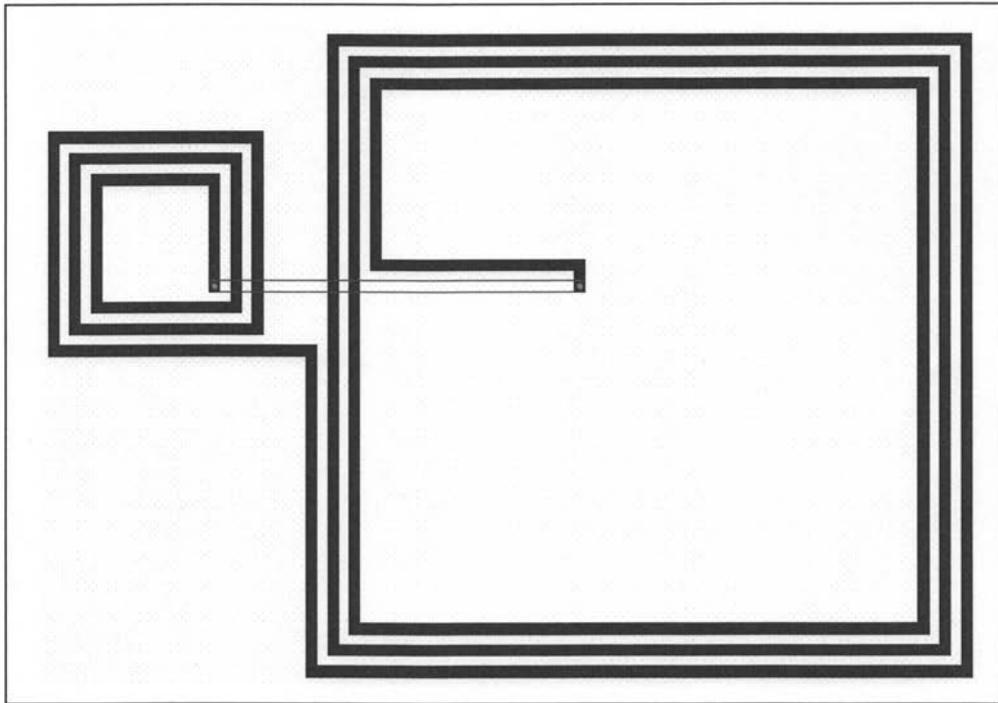


【 図 5 】



【図 6】

第1の面



第2の面

